

明 細 書

方向切換弁ブロック

5 技術分野

本発明は、油圧シヨベルの油圧駆動装置等に備えられ、弁本体内に複数の方向切換弁を含む方向切換弁ブロックに関する。

背景技術

10 この種の従来技術として、図 3 に示す方向切換弁ブロックが従来提案されている。この図 3 に示す方向切換弁ブロックに含まれる複数の方向切換弁のうちの 1 つの方向切換弁 3 0 は、弁本体 3 1 内に、摺動自在なスプール 3 2 と、一対のアクチュエータポート 3 3、3 4 と、アクチュエータポート 3 4 に連通可能な連通路 3 7、アクチュエータポート 3 3 に連通可能な連通路 3 8 と、この方向切換弁ブ
15 ロックに含まれる複数の方向切換弁を並列接続するパラレル通路 3 6 と、この方向切換弁ブロックに含まれる複数の方向切換弁を直列接続するタンデム通路 3 5 とを備えている。

また、タンデム通路 3 5 とパラレル通路 3 6 を遮断するように延
20 設されるガイドパイプ 3 9 と、このガイドパイプ 3 9 の外周部に摺動可能に装着され、パラレル通路 3 6 から連通路 3 7 方向への圧油の流れを許容し、逆方向への圧油の流れを阻止する第 1 チェック弁 4 1 と、ガイドパイプ 3 9 の上部に形成される拡大径部 4 0 内に摺動可能に收容され、しかも第 1 チェック弁 4 1 と同軸に設定され、
25 タンデム通路 3 5 から連通路 3 8 方向への圧油の流れを許容し、逆方向への圧油の流れを阻止する第 2 チェック弁 4 2 と、第 1 チェック弁 4 1 を付勢するばね、第 2 チェック弁 4 2 を付勢するばね 4 3 と、第 2 チェック弁 4 2 の端部及びガイドパイプ 3 9 の拡大径部 4 0 を覆い、弁本体 3 1 に螺合するプラグ 4 4 とを備えている。

30 なお、方向切換弁 3 0 によって駆動制御される油圧アクチュエー

タは、例えばシリンダ 4 5 であり、そのボトム側室 4 6 はアクチュエータポート 3 3 に接続され、ロッド側室 4 7 はアクチュエータポート 3 4 に接続されている（例えば、特公平 6 - 1 2 1 2 1 号公報参照）。

5 上述した図 3 に示す方向切換弁 3 0 は、例えばスプール 3 2 を同図 3 の右方向に摺動させるように切り換えると、タンデム通路 3 5 が閉じられ、パラレル通路 3 6 が第 1 チェック弁 4 1、連通路 3 7 を介してアクチュエータポート 3 4 に連通可能となる。したがって、パラレル通路 3 6 に供給される図示しないポンプからの圧油が、第
10 1 チェック弁 4 1 を押し上げて連通路 3 7 に流入し、さらにアクチュエータポート 3 4 からシリンダ 4 5 のロッド側室 4 7 に供給される。これにより、シリンダ 4 5 は収縮する。

また、スプール 3 2 を同図 3 の左方向に摺動させるように切り換えると、タンデム通路 3 5 がガイドパイプ 3 9 の内部、第 2 チェック
15 弁 4 2、連通路 3 8 を介してアクチュエータポート 3 3 に連通可能となる。したがって、タンデム通路 3 5 に供給される図示しないポンプからの圧油が、第 2 チェック弁 4 2 を押し上げて連通路 3 8 に流入し、さらにアクチュエータポート 3 3 からシリンダ 4 5 のボトム側室 4 6 に供給される。これにより、シリンダ 4 5 は伸長する。

20

発明の開示

上述した方向切換弁 3 0 に含まれる第 1 チェック弁 4 1、第 2 チェック弁 4 2 は、金属面でシートすることからその金属面の硬化のための熱処理が施される。しかし、これらの第 1 チェック弁 4 1、
25 第 2 チェック弁 4 2 の厚み寸法を十分に大きく確保することが難しいことに伴って、上述した従来技術では、熱処理時に第 1 チェック弁 4 1、第 2 チェック弁 4 2 に歪みや割れを生じる懸念があり、歩留まりが悪くなりやすい問題がある。

例えば、第 1 チェック弁 4 1 の内径は、ガイドパイプ 3 9 の外径
30 によって制約され、第 1 チェック弁 4 1 の外径は、プラグ 4 4 によ

って制約されている。第 1 チェック弁 4 1 の厚み寸法を大きく確保するためにその内径を小さくしようとする、ガイドパイプ 3 9 の外径が小さくなり、これに伴ってガイドパイプ 3 9 の内径も小さくなる。このようにガイドパイプ 3 9 の内径が小さくなると、このガイドパイプ 3 9 の内部、すなわち圧油の通過油路の面積が小さくなり、方向切換弁 3 0 の切り換え時のシリンダ 4 5 の作動応答性が悪くなる。したがって、ガイドパイプ 3 9 の内径、外径、第 1 チェック弁 4 1 の内径は、それぞれ所望の機能を確保するためには一定の制約を受ける。

10 また、第 1 チェック弁 4 1 の厚みを大きく確保するためにその外径を大きくしようとする、第 1 チェック弁 4 1 の移動を規制するガイドパイプ 3 9 の拡大径部 4 0 の外径も大きくしなければならず、これに伴ってプラグ 4 4 の形状が大きくなる。このようにプラグ 4 4 の形状が大きくなると、弁本体 3 1 が大きくなる。弁本体 3 1 が大きくなると、この方向切換弁ブロックの周囲の配置領域が狭くなり、周囲の油圧機器等の配置設計が難しくなる。したがって、ガイドパイプ 3 9 の拡大径部 4 0 の外径、第 1 チェック弁 4 1 の外径は、弁本体 3 1 の大型化を防ぐ上でそれぞれ一定の制約を受ける。

20 このようなことから、図 3 に示した従来技術では、上述したように第 1 チェック弁 4 1 の大きな厚み寸法を確保できない。

25 第 2 チェック弁 4 2 の厚み寸法についても同様なことが言える。この第 2 チェック弁 4 2 は、ガイドパイプ 3 9 の拡大径部 4 0 内に收容されることから、その外径を大きくすることが難しい。この第 2 チェック弁 4 2 の外径が大きくなると、ガイドパイプ 3 9 の拡大径部 4 0 の外径が大きくなり、上述したようにプラグ 4 4 が大きくなり、弁本体 3 1 の大型化を招く。このようなことから第 2 チェック弁 4 2 の厚み寸法も大きくすることが難しい。

30 本発明は、このような従来技術における実状からなされたもので、その目的は、方向切換弁に含まれる第 1 チェック弁、第 2 チェック弁を、ガイドパイプを要することなく弁本体内に配置することがで

きる方向切換弁ブロックを提供することにある。

上記目的を達成するために、本発明は、弁本体内に複数の方向切換弁を含み、これらの方向切換弁のそれぞれは、摺動自在なスプールと、一対のアクチュエータポートと、これらのアクチュエータポートに連通可能な連通路と、上記複数の方向切換弁を並列接続する5 パラレル通路と、上記複数の方向切換弁を直列接続するタンデム通路と、上記パラレル通路から上記連通路方向への圧油の流れを許容し、逆方向への圧油の流れを阻止する第1チェック弁と、この第1チェック弁と同軸に設定され、上記タンデム通路から上記連通路方向への圧油の流れを許容し、逆方向への圧油の流れを阻止する第210 チェック弁とを備えた方向切換弁ブロックにおいて、上記第1チェック弁と上記第2チェック弁のいずれか一方の内部に、他方を摺動可能に配置したことを特徴としている。

このように構成した本発明は、方向切換弁の所定の一方向への切り換えによってスプールを摺動させ、パラレル通路を介して圧油が15 供給されると、第1チェック弁が摺動する。これによりパラレル通路から、第1チェック弁、連通路を介して該当するアクチュエータポートに圧油が供給される。このとき、第2チェック弁は摺動を阻止される。これによりタンデム通路が閉じられる。また、方向切換弁の所定の他方向への切り換えによってスプールを逆方向に摺動させ、20 タンデム通路を介して圧油が供給されると、第2チェック弁が摺動する。これによりタンデム通路から、第2チェック弁、連通路を介して該当するアクチュエータポートに圧油が供給される。

すなわち、従来備えられていたガイドパイプを要することなく、25 第1チェック弁、第2チェック弁を弁本体内に配置できるとともに、これらの第1チェック弁、第2チェック弁を、パラレル通路、あるいはタンデム通路を介して導かれる圧油により、適宜作動させることができる。

また本発明は、上記発明において、上記パラレル通路を、上記連30 通路を挟んで上記スプールの反対側の位置に形成したことを特徴と

している。

また本発明は、上記発明において、上記第 1 チェック弁を上記第 2 チェック弁の内部に摺動可能に配置するとともに、上記第 2 チェック弁に上記連通路に連通する通孔を形成し、上記第 1 チェック弁の端部及び上記第 2 チェック弁の端部を覆うプラグを、弁本体に螺合させたことを特徴としている。

また本発明は、上記発明において、上記第 2 チェック弁を上記第 1 チェック弁の内部に摺動可能に配置するとともに、上記第 1 チェック弁の端部及び上記第 2 チェック弁の端部を覆うプラグを、弁本体に螺合させたことを特徴としている。

本発明は、方向切換弁に含まれる第 1 チェック弁、第 2 チェック弁を、ガイドパイプを要することなく弁本体内に配置することができ、したがって、従来はガイドパイプの配置領域として利用されていた弁本体 1 内の部分を、第 1 チェック弁、第 2 チェック弁の厚み寸法の確保のために活用することができる。これにより、第 1 チェック弁の厚み寸法、第 2 チェック弁の厚み寸法を従来に比べて大きく設定でき、これらの第 1 チェック弁、第 2 チェック弁の熱処理時に歪みや割れを生じにくく、従来よりも歩留まりを向上させることができる。

また、ガイドパイプを要さないことから、部品数を少なくすることができ、製作費を安くすることができる。

図面の簡単な説明

図 1 は本発明に係る方向切換弁ブロックの第 1 実施形態の構成を示す断面図である。

図 2 は本発明に係る第 2 実施形態の構成を示す断面図である。

図 3 は従来の方向切換弁ブロックの構成を示す断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る方向切換弁ブロックを実施するための最良の

形態を図に基づいて説明する。

〔第 1 実施形態〕

図 1 は本発明に係る第 1 実施形態の構成を示す断面図である。この第 1 実施形態は、例えば油圧ショベルの油圧駆動装置に備えられるもので、井本体 1 内に複数の方向切換弁が含まれている。

そのうちの 1 つの方向切換弁は、図 1 に示すように、摺動自在なスプール 2 と、一对のアクチュエータポート 3, 4 と、これらのアクチュエータポート 3, 4 にそれぞれ連通可能な連通路 7 と、この方向切換弁ブロックに含まれる複数の方向切換弁を並列接続するパラレル通路 6 と、この方向切換弁ブロックに含まれる複数の方向切換弁を直列接続するタンデム通路 5 とを備えている。上述したパラレル通路 6 は、連通路 7 を挟んでスプール 2 の反対側の位置、すなわち同図 1 に示す連通路 7 の上側位置に形成してある。

特にこの第 1 実施形態は、第 1 チェック弁 8、第 2 チェック弁 9 を案内するガイドパイプは備えずに、第 1 チェック弁 8 と第 2 チェック弁 9 のいずれか一方の内部に、他方を摺動可能に配置してある。例えば、第 1 チェック弁 8 を第 2 チェック弁 9 の内部に摺動可能に、しかも同軸に配置してある。第 2 チェック弁 9 には、連通路 7 に連通する通孔 14 を形成してある。第 1 チェック弁 8 の内部に、この第 1 チェック弁 8、及び第 2 チェック弁 9 を付勢するばね 10 を配置させてある。このばね 10 によって、第 1 チェック弁 8 は第 2 チェック弁 9 のシート部 12 に当接し、第 2 チェック弁 9 は井本体 1 に形成したシート部 13 に当接し、それぞれ該当するシート部 12, 13 を封止する。

また、第 1 チェック弁 8 の端部と第 2 チェック弁 9 の端部、及びばね 10 を覆い、井本体 1 に螺合するプラグ 11 を備えている。

なお、図 1 では図示を省略したが、アクチュエータポート 3 は、油圧アクチュエータ例えば油圧シリンダのボトム側室に接続され、アクチュエータポート 4 は同油圧シリンダのロッド側室に接続されるようになっている。

例えばスプール 2 を同図 1 の右方向に摺動させるようにこの方向
切換弁を切り換えると、連通路 7、アクチュエータポート 3 間が遮
断される。この状態で、図示しないポンプからの圧油が平行通路
6 に供給されると、ばね 10 の力に抗して第 1 チェック弁 8 が同
5 図 1 の上方向に移動し、すなわち第 2 チェック弁 9 に対して摺動し、
圧油は第 2 チェック弁 9 のシート部 12 に形成された開口から第 2
チェク 弁 9 の内部に流入し、第 2 チェック弁 9 の通孔 14 から連
通路 7 に流出し、さらにアクチュエータポート 4 に供給される。こ
の間、第 2 チェック弁 9 は、この第 2 チェック弁 9 の内部、及び連
10 通路 7 に供給される圧油により弁本体 1 のシート部 13 に押圧され
る。したがって、タンデム通路 5 は閉じら
れる。

また、上述のようにスプール 2 が右方向に摺動している状態にお
いて、タンデム通路 5 に圧油が供給されると、ばね 10 の力に抗し
15 て第 2 チェック弁 9 が第 1 チェック弁 8 とともに同図 1 の上方に移
動する。すなわち、第 2 チェック弁 9 がプラグ 11 の内周部に対し
て摺動する。したがって、タンデム通路 5 の圧油は、弁本体 1 のシ
ート部 13 に形成された開口から連通路 7 に流出し、さらにアクチ
ュエータポート 4 に供給される。

20 スプール 1 を同図 1 の左方向に摺動させるようにこの方向切換弁
を切り換えたときも、上述とほぼ同様の動作が実施される。

このように構成した第 1 実施形態によれば、第 1 チェック弁 8 を
第 2 チェック弁 9 の内部に摺動可能に配置したことから、これらの
第 1 チェック弁 8、第 2 チェック弁 9 を、従来備えられていたよう
25 なガイドパイプを要することなく弁本体 1 内に配置することができ
る。したがって、従来はガイドパイプの配置領域として利用されて
いた弁本体 1 の部分を、第 1 チェック弁 8、第 2 チェック弁 9 の厚
み寸法の確保のために活用することができる。これにより、第 1 チ
ェック弁 8 の厚み寸法、第 2 チェック弁 9 の厚み寸法を、比較的大
30 きく設定できる。このように、比較的大きく設定した厚み寸法を有

する第 1 チェック弁 8、第 2 チェック弁 9 の熱処理においては、その熱処理時の第 1 チェック弁 8、第 2 チェック弁 9 の歪みや割れを生じにくく、歩留まりを向上させることができる。また、ガイドパイプを要しないことから、部品数を少なくすることができ、製作費を安くすることができる。

〔第 2 実施形態〕

図 2 は本発明に係る第 2 実施形態の構成を示す断面図である。この第 2 実施形態は、パラレル通路 6 を連通路 7 に連通させる第 1 チェック弁 15 の内部に、タンデム通路 5 を連通路 7 に連通させる第 2 チェック弁 16 を摺動可能に配置してある。また、第 1 チェック弁 15 をプラグ 11 の内周部に対し摺動可能に配置してある。さらに、第 1 チェック弁 15 の内周部と第 2 チェック弁 16 の外周部との間に配置されるように、第 1 チェック弁 15 を付勢するばね 17 を備え、第 2 チェック弁 16 の内部に、この第 2 チェック弁 16 を付勢するばね 18 を備えている。その他の構成は、前述した第 1 実施形態と例えば同等にしてある。

この第 2 実施形態において、例えばスプール 2 を同図 2 の右方向に摺動させるようにこの方向切換弁を切り換えると、連通路 7、アクチュエータポート 3 間が遮断される。この状態で、図示しないポンプからの圧油がパラレル通路 6 に供給されると、ばね 17 の力に抗して第 1 チェック弁 15 が同図 1 の上方向に摺動し、すなわち第 1 チェック弁 15 が、第 2 チェック弁 16 及びプラグ 11 に対して摺動し、圧油は弁本体 1 のシート部 19 に形成された開口から連通路 7 に流出し、さらにアクチュエータポート 4 に供給される。この間、連通路 7 に供給される圧油により、第 2 チェック弁 16 は弁本体 1 のシート部 20 に押圧される。したがって、タンデム通路 5 は閉じられる。

また、上述のようにスプール 2 が右方向に摺動している状態において、タンデム通路 5 に圧油が供給されると、ばね 18 の力に抗して第 2 チェック弁 16 が第 1 チェック弁 15 に対して摺動し、同図

2 の上方に移動する。したがって、タンデム通路 5 の圧油は、弁本体 1 のシート部 20 に形成された開口から連通路 7 に流出し、さらにアクチュエータポート 4 に供給される。

スプール 1 を同図 2 の左方向に摺動させるようにこの方向切換弁 5 を切り換えたときも、ほぼ同様の動作が実施される。

このように構成した第 2 実施形態も、第 1 チェック弁 15、第 2 チェック弁 16 を、従来備えられていたようなガイドパイプを要することなく弁本体 1 内に配置することができるので、上述した第 1 実施形態とほぼ同等の作用効果を得ることができる。

10

15

20

25

30

請 求 の 範 囲

1. 弁本体内に複数の方向切換弁を含み、

これらの方向切換弁のそれぞれは、摺動自在なスプールと、一対のアクチュエータポートと、これらのアクチュエータポートに連通可能な連通路と、上記複数の方向切換弁を並列接続する平行通路と、上記複数の方向切換弁を直列接続するタンデム通路と、上記平行通路から上記連通路方向への圧油の流れを許容し、逆方向への圧油の流れを阻止する第1チェック弁と、この第1チェック弁と同軸に設定され、上記タンデム通路から上記連通路方向への圧油の流れを許容し、逆方向への圧油の流れを阻止する第2チェック弁とを備えた方向切換弁ブロックにおいて、

上記第1チェック弁と上記第2チェック弁のいずれか一方の内部に、他方を摺動可能に配置したことを特徴とする方向切換弁ブロック。

2. 上記請求の範囲1記載の発明において、

上記平行通路を、上記連通路を挟んで上記スプールの反対側の位置に形成したことを特徴とする方向切換弁ブロック。

3. 上記請求の範囲1または2記載の発明において、

上記第1チェック弁を上記第2チェック弁の内部に摺動可能に配置するとともに、上記第2チェック弁に上記連通路に連通する通孔を形成し、上記第1チェック弁の端部及び上記第2チェック弁の端部を覆うプラグを、弁本体に螺合させたことを特徴とする方向切換弁ブロック。

4. 上記請求の範囲1または2記載の発明において、

上記第2チェック弁を上記第1チェック弁の内部に摺動可能に配置するとともに、上記第1チェック弁の端部及び上記第2チェック弁の端部を覆うプラグを、弁本体に螺合させたことを特徴とする方向切換弁ブロック。

要 約 書

井本体 1 内に複数の方向切換弁を含み、方向切換弁のそれぞれは、スプール 2 と、アクチュエータポート 3, 4 と、連通路 7 と、パラレル通路 6 と、タンデム通路 5 と、パラレル通路 6 から連通路 7 方向への圧油の流れを許容する第 1 チェック弁 8 と、タンデム通路 5 から連通路 7 方向への流れを許容する第 2 チェック弁 9 とを備え、例えば第 1 チェック弁 8 を第 2 チェック弁 9 の内部に摺動可能に配置するとともに、第 2 チェック弁 9 に連通路 7 に連通する通孔 14 を形成し、第 1 チェック弁 8 の端部及び第 2 チェック弁 9 の端部を覆うプラグ 11 を井本体 1 に螺合させた。

15

20

25

30

1

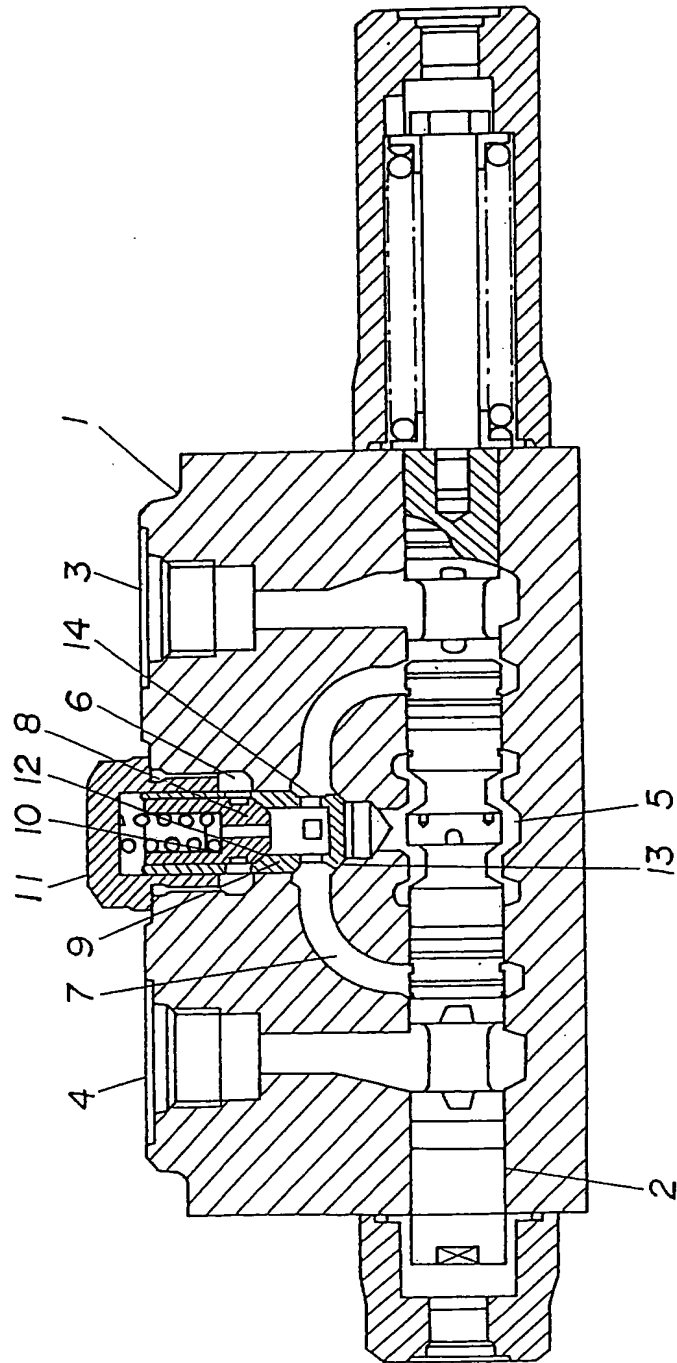


图 2

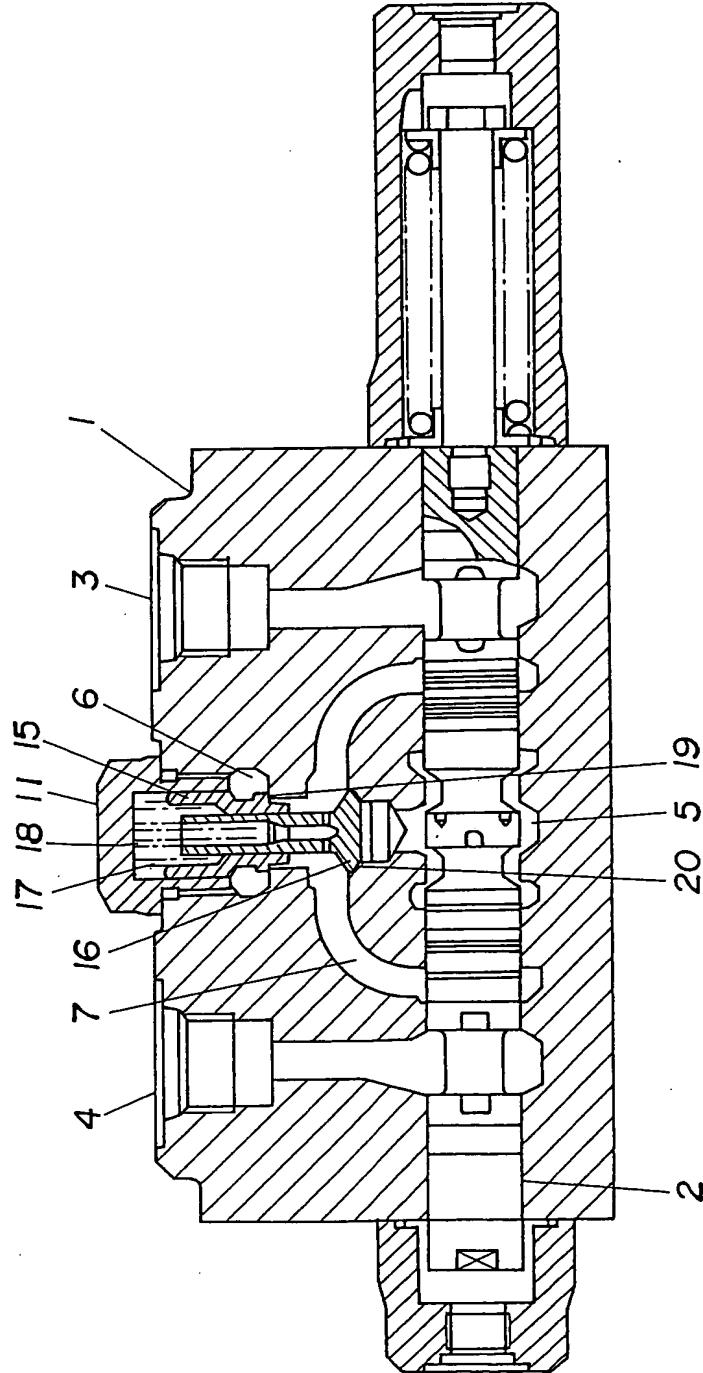


图 3

